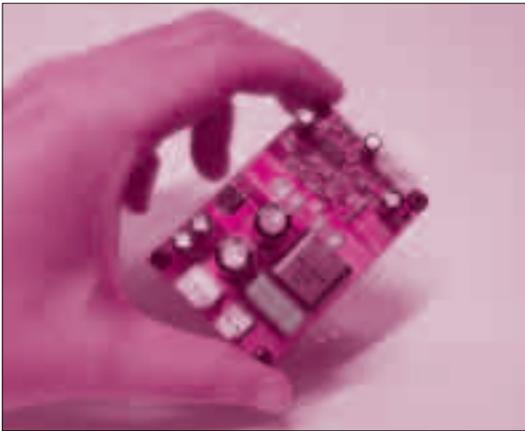


# 第7章

製作研究 小型&低ひずみ!  
D級パワー・アンプ基板  
発熱しない最新パワー半導体で  
高出力と小型化を両立

西村 康 Yasushi Nishimura



USB オーディオ機器のヘッドホン出力にスピーカをつないでも、そこそこの音量で音楽を楽しめます。

## どんなパワー・アンプを作るか

- **スピーカを十分な音量で鳴らしたい**  
大きな音を出すためには大きな電力が必要です。例えて言うなら50 ccのス쿠ータが60 km/hほどのスピードしか出せないのに対して、2000 ccの自動車であれば180 km/hオーバの速度が出せるのと同じことです。ほとんどのUSBオーディオ装置にはヘッドホン・アンプが付いていますが、**パワー・アンプが付いているものは多くはありません。**  
今回は写真1のようにスピーカをつなげるシステムを構築するので、パワー・アンプも用意します。

- **小型で高性能を狙う**  
どんどん高機能化するパソコンは本格的なオーディオ



↑トランスザイナルのUSBオーディオ・アンプ・キット LV-1.0

写真1 ノート・パソコンと組み合わせてスピーカを鳴らせるUSBオーディオ・アンプ  
内蔵のパワー・アンプは低発熱でとても小さい

す。しかしそれ以上の音量がほしいときは、電力を増幅するためのパワー・アンプが必要です。

オ&ビジュアル機能も取り込み、映画や音楽はパソコンや携帯端末で楽しむことが当たり前になってきました。インターネットで音楽データが配信されるようになり、CDのようなソフト・ハード(第1章参照)の形態が過去のものとなりつつあります。

ここで製作するパワー・アンプは、そのような時代の流れに合わせ、**高効率なD級アンプ**を使い小型化するとともに、音楽デジタル・データのハイ・サンプリング、ハイビット化に対応するべく高性能を狙います。

## 発熱しないD級アンプを使えば小型化できる

- **リニア・アンプは発熱が多く小型化しにくい**  
従来のリニア増幅方式のパワー・アンプは、出力される電力に対して、かなり多めの電力を入力する必要があります。これは、供給したエネルギーの多くが熱に変換されてしまう非常に効率の悪い増幅方式であることを意味しています。

従来のリニア・アンプが3 km/lしか走らない古典的なスポーツ・カーだとすれば、D級アンプは30 km/l走る第3のエコ・カーどころか、それ以上の燃費で走る夢の車です。

パワー・アンプは、電源(今回はAC100 V)から電力を受け取り、スピーカへ出力します。ただし、効率100%でスピーカに伝えられるわけではなく、わずかに無効電力が存在します。

無効になった電力はどうなるのかというと、出力トランジスタで熱に変換されます。これはリニア・アンプもD級アンプも同じですが、その量が格段に違います。**リニア・アンプの最大効率は78%**、しかも実用域では50%ほどなのに対し、**D級アンプでは実用域で**